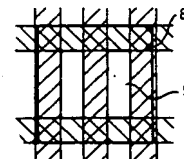
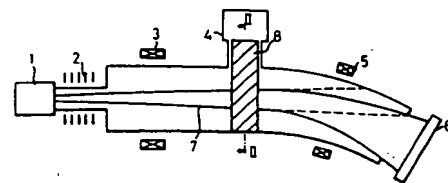


- (54) Kokai No. 54-111280 (43) 8.31.1979 (19) JP  
 (21) Appl. No. 53-18087 (22) 2.21.1978  
 (71) FUJITSU K.K. (72) TERUO SAKURAI(1)  
 (52) JPC: 99(5)B1  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: H01L21/265

**PURPOSE:** To make it possible to operate simply selective ion injection by providing an electron beam irradiation means and a neutral particle separation means between an ion generator and a substrate at a selective ion injection time.

**CONSTITUTION:** Electron beam 8 irradiated from electron beam irradiation means 4 is irradiated from two directions orthogonal to each other in the plane which has a direction orthogonal practically to ion beam 7. Therefore, the face of electron beam becomes as shown in a grid, and part 9 where beam is not irradiated is left. Since ion beam of this part is not affected at all by electron beam 8, this ion beam can be deflected by next neutral particle separation means 5 and the directed toward substrate 6. Consequently, the region where ions are injected in substrate 6 corresponds to the pattern of part 9 where electron beam 8 is not irradiated. As a result, various kinds of ion injection region can be provided only by changing the irradiation of electron beam 8.

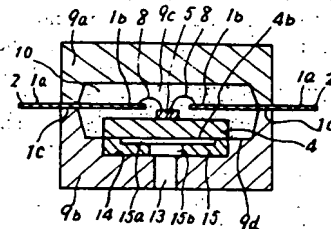


#### (54) RESIN SEAL FORMING MOLD OF SEMICONDUCTOR DEVICE

- (11) Kokai No. 54-111281 (43) 8.31.1979 (19) JP  
 (21) Appl. No. 53-18861 (22) 2.20.1978  
 (71) MITSUBISHI DENKI K.K. (72) YUTAKA MORITA(1)  
 (52) JPC: 99(5)C22;99(5)C4  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: H01L21/56, H01L23/34

**PURPOSE:** To prevent resin from adhering to a heat sink by providing a adsorption means, which adsorbs resin, on the wall face, where the heat sink of a resin seal forming seal forming mold is brought into contact, through gum packing.

**CONSTITUTION:** IC element 5 is fixed to heat sink 4, and heat sink 4 is put on gum packing 15 is lower mold 9b while one end 1a of conductive stripe 2 connected to element 5 is protruded outside a metallic mold. Next, upper mold 9a is put on lower mold 9b to seal element 5 hermetically, and the metallic mold is heated at a prescribed temperature, and vacuum suction entrance 13 provided in lower mold 9b is used to make the inside of the metallic mold vacuum. After that, high-pressure resin 10 is injected into space part 9c in the metallic mold, and vacuum adsorption is released to open upper mold 9a and lower mold 9b after a prescribed time, and compressed air is sent from suction entrance 13 to remove element 5 from the metallic mold. As a result, the interval between lower face 4b of heat sink 4 and internal bottom face 9d of lower mold 9b can be made several  $\mu\text{m}$ , and resin can be prevented from invading this interval.

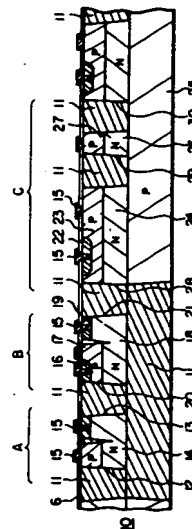


#### (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

- (11) Kokai No. 54-111282 (43) 8.31.1979 (19) JP  
 (21) Appl. No. 53-18122 (22) 2.21.1978  
 (71) OKI DENKI KOGYO K.K.(1) (72) KAZUO HAGIMURA(3)  
 (52) JPC: 99(5)C23;99(5)H0  
 (51) Int. Cl<sup>2</sup>: H01L21/94

**PURPOSE:** To make the dielectric strength between elements high easily and enhance the integration density by converting the semiconductor substrate between elements, which constitute a mesa-structure semiconductor device, to an porous oxide layer to separate each element.

**CONSTITUTION:** PN diode part A, NPN transistor part 13, and PNP element part C with the resistance between the gate and the cathode are formed on semiconductor wafer 10, and the surface is covered with passivation film 6. Next, wafer 10 is oxidized selectively from the surface and the reverse face to convert wafer between parts above to porous Si layer 11 having a superior electric insulation property. Thus, mesa parts 12 and 13 of diode part A are surrounded by porous layer 11, and similarly, mesa parts 20 and 21 of NPN transistor part B are surrounded by layer 11. Further, in respect to PNP element part C, regions 23 and 24, regions 26 and 27, and region 30 are separated from one another by layer 11 while making anode region 25 common.



## ⑫公開特許公報(A)

昭54—111281

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 L 21/56  
H 01 L 23/34

識別記号 ⑫日本分類  
99(5) C 22  
99(5) C 4

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)8月31日  
7738—5F  
6655—5F

発明の数 1  
審査請求 有

(全 6 頁)

## ⑭半導体装置の樹脂封止成型型

⑮特 願 昭53—18861

⑯出 願 昭53(1978)2月20日

⑰発 明 者 森田豊

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱  
電機株式会社北伊丹製作所内

⑱発 明 者 山本勇

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱  
電機株式会社北伊丹製作所内

⑲出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2  
番3号

⑳代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の樹脂封止成型型

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板が保持された放熱板の放熱面を一部内壁面に接触させて樹脂封止する半導体装置の樹脂封止成型型において、前記成型型の一部に前記放熱板の放熱面を前記内壁面に強制的に収着する収着手段を設けたことを特徴とする半導体装置の樹脂封止成型型。

(2) 収着手段が放熱板の放熱面が接触する樹脂封止成型型の内壁面の少なくとも一部に設けられた真空収着孔であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置の樹脂封止成型型。

(3) 収着手段が放熱板の放熱面が接触する樹脂封止成型型の内壁面の少なくとも一部に設けられた真空収着孔と、この真空収着孔の一部に嵌入され頂部が前記放熱面を真空収着した状態で前記内壁面とは逆向一平面になるよう

に形成されたゴム製のパッキンとで構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の半導体装置の樹脂封止成型型。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体装置の樹脂封止成型型に関し、特に放熱板付半導体装置の樹脂封止の際に放熱板表面にバリが発生しないようにした樹脂封止金型に関するものである。

以下第1図により従来の樹脂封止金型について説明する。

第1図(a)は樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置の樹脂封止前の斜視図、第1図(b)はこの半導体集積回路装置の樹脂封止の様子を示す樹脂封止金型の断面図、第1図(c)は樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置の樹脂封止後の斜視図である。

第1図(a)において、(1)は一端(1a)が外枠(2)に結合された複数の導電条であり、各々の導電条(1)はその中間部(1c)に結合された結合部(3)で接続され、かつ最外側の一方または両方の導電条

(1)は各々互いに対向する外枠(2)の内面に結合されている。(4)は第1の主面(4a)に半導体集積回路基板(5)を固着し、かつ第2の主面(4b)を露示しない他の放熱体に密着して半導体集積回路基板(5)を冷却する放熱板(4)は一端(6a)が放熱板(4)の一端(4c)にかしめられ、他端(6b)が外枠(2)の内面に結合される。第1の放熱板支持片(7)は複数の導電条(11)のうち1本を使用して形成された第2の放熱板支持片であり、この先端部(7a)は放熱板(4)の他端(4d)にかしめられる。(8)は半導体集積回路基板(5)と導電条(11)の一端(1a)とを結ぶ金属細線である。

第1図(b)において、(9)は前記第1図(a)で組立てられた放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止する金型であり、上型(9a)と樹脂封止の際所定温度に加熱される下型(9b)とから構成される。

(10)は金型(9)内に加圧注入されるエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂である。

さて、以下にこの金型(9)を使用して第1図(a)に示す放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止

する方法について説明する。

すなわち、前記放熱板付半導体集積回路装置をその導電条(11)の一端(1a)が金型(9)外に出るよう上型(9a)と下型(9b)とがなす空間部(9c)内に装着する。この時各々の導電条(11)の中間部(1c)は上型(9a)と下型(9b)とで挟持され、かつ放熱板(4)の第2の主面(4b)は上型(9a)と下型(9b)とで型締することにより下型(9b)の内部底面(9d)に圧接されている。この状態で空間部(9c)内に前記熱硬化性樹脂(10)を加圧注入して第1図(c)に示す樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置を製作する。

さて、このような従来の金型(9)を使用して放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止する場合金型(9)の空間部(9c)に圧入された高圧の樹脂が放熱板(4)の第2の主面(4b)と下型(9b)の内部底面(9d)との間隙に侵入しバリ(11)が発生することがしばしばあつた。このようなバリ(11)は前記間隙が0.02～0.05mm程度存在すれば発生することがよく知られている。

このようなバリ(11)のある樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置は、これを他の放熱体に取り付けて使用する際、放熱板(4)の放熱効率が低下し、このために熱破壊に至るといった問題があつた。

このようなバリ(11)は放熱板(4)および放熱板支持片(6)(7)の厚さのバラツキや放熱板(4)を放熱板支持片(6)(7)にかしめた後のかしめによる組立寸法のバラツキ、さらに放熱板(4)のかしめ工程で傾斜した状態で放熱板支持片(6)(7)にかしめられる事等に起因して発生するものである。

さてこのようなバリ(11)は、例えば放熱板(4)及び放熱板支持片(6)(7)の加工精度を向上させることまたは前記かしめ工程の加工精度を向上させることにより抑制されるが、このようにすれば部品単価や加工費の上昇を招来する。

また、下型(9b)の深さを前記寸法のバラツキの最大値を勘案して予め浅く形成すれば、放熱板(4)の第2の主面(4b)は必らず下型(9b)の底面(9d)に圧接され、この底面(9d)と放熱板(4)の第

2の主面(4b)との間には間隙は無くなる。しかしながら、このようにすると枠(2)が水平方向に外側に延びようとするが、この枠(2)はその位置決めをする図示しないガイドピンにより阻止され、このため導電条(11)及び放熱板(4)に歪が発生し、このため金属細線(8)の断線や短絡等の問題が発生する。

従来、このようにバリ(11)を発生させないようにすることが困難であつたので、これを樹脂封止後に取除くことが専ら行なわれていた。バリ(11)を取除く方法としては、機械的に剥離させる方法、ショットブラスト法、化学薬品で取除く方法等が考えられる。しかしながら前記いずれの方法もバリ取り工程及びこれに付随する前処理や洗浄メッキ等の後処理工程が必要となり、工数が増大し、かつこれらを実施するために特別に高価な設備が必要となり、製品原価を上昇させる等の問題があつた。

また、例えば前記バリ(11)を取除いても、前記バリ取り工程により放熱板(4)の第2の主面(4b)に傷

が発生したり、放熱板(4)の第2の主面(4b)とこの放熱板(4)の周囲の樹脂(10)表面とに段差が発生し、このためこの放熱板(4)と樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置が取付けられる放熱体との間に間隙が発生して放熱効率が低下するという問題があつた。

さらに前記放熱板(4)の第2の主面(4b)とこの放熱板(4)の周囲の樹脂(10)表面との段差に起因する前記放熱板(4)の放熱効率の低下を防止するため放熱板(4)の第2の主面(4b)に熱伝導がよい 그리스等を塗布することが行なわれていたが、このような方法にも実装作業の能率の低下や、 그리스等の材料費を要すること、さらに 그리스等の経年変化等の種々問題があつた。

この発明は前記従来の樹脂封止金型の欠点を取除くためになされたものであり、樹脂封止形放熱板付半導体装置の放熱板に樹脂が付着しないようにした半導体装置の樹脂封止成形型を提供するものである。

第2図はこの発明の一実施例を説明する樹脂

(9d)との間隙を最大でも数ミクロンにすることができる。

しかる後、金型(9)の空間部(9c)に高圧の樹脂を注入して放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止する。

次に所定時間経過後、前記真空吸着を解き、上型(9a)と下型(9b)とを開き、前記真空吸引口(8)から圧縮空気を送ることにより、樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置を金型(9)より取外す。

上記この発明の一実施例になる樹脂封止金型によれば、樹脂封止の際に放熱板(4)の第2の主面(4b)が下型(9b)の内部底面(9d)に真空吸着されているため、前述のようにこの間の間隙は最大値でも数ミクロンであり、前記従来の金型の説明で示した0.02mmには達せず、したがって、樹脂が前記第2の主面(4b)と前記内部底面(9d)との間隙に侵入することがなく、前記第2の主面(4b)に付着することはないので、高品質の樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置を実現す

封止金型の断面図であり、以下これについて詳細に説明する。

第2図において、(4)は放熱板(4)の第2の主面(4b)が圧接される下型(9)の内部底面(9d)部分にこの部分よりもやや小さく形成された凹部、(8)は凹部(8)の底面に設けられた真空吸引口である。

さて、以下に第2図に示す金型(9)を使用して第1図(a)に示す放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止する方法について説明する。

まず、第1図(a)に示す放熱板付半導体集積回路装置をその導電条(11)の他端(1a)が金型の外に出るように所定温度に加熱された下型(9b)上に載置し、図示しない真空装置によつて真空吸引口(8)を介して凹部(8)より放熱板(4)を下型(9b)の内部底面(9d)に密着するように真空吸着する。

次に上型(9a)を前記下型(9b)に導電条(11)の中間部(1c)を介して合せることにより、放熱板(4)の第2の主面(4b)が下型(9b)の内部底面(9d)を押圧するように型締めする。このようにすることにより、前記第2の主面(4b)と前記内部底面

ることができる。

なお、上記真空吸引口(8)は、樹脂が金型(9)に注入され化学反応によつて硬化する際発生するガスを外部に排気するためにも用いることができるので、ボイド、ブリスト等の樹脂封止内に気泡を含む樹脂封止成形不良を低減することができる。

さらに、上記真空吸引口(8)は樹脂封止が完了した際、これを介して金型(9)の内部に圧縮空気を導入して金型(9)より製品を取外すようにするためにも用いることができるので、他の機械的な取外機構よりも安価であり、しかも強制的に取外すものではないので、製品に傷やクラック等の不良が発生せず、製品の外観不良を低減することができる。

第3図はこの発明の他の実施例を示す樹脂封止金型の断面図であり、放熱板に少々の凹凸があつてもバリを発生させないようにしたものである。

第3図において、放熱板(4)の第2の主面(4b)

が圧接される下型(9)の内部底面(9d)部分にこの部分と同じ大きさに形成された凹部15はこの凹部に嵌入され図示しないピンで下型(9b)に固定された取替可能な耐熱ゴム製パッキンでその外周部分のみを厚くすることにより凹部(15a)を形成し、さらにこの凹部(15a)の下に真空吸引口13に連通される貫通孔(15b)が設けられている。

ここで前記パッキン10の外周部分は、放熱板付半導体集積回路装置を樹脂封止する際、放熱板14が真空吸着されてパッキン10の外周部分に変形をもたらすので、この部分が変形した状態でこの部分の上面が下型(9b)の内部底面(9d)と同一平面になるようにその変形分だけ前記底面(9d)より突出するように形成されている。

このような構成にすることにより、この放熱板14の第2の主面(4b)がその表面粗さに関係なく下型(9b)に嵌入されたパッキン10の周面部分に密着されるので、放熱板14の第2の主面(4b)への樹脂の付着は皆無となる。

型で樹脂封止する様子を説明する断面図、第1図(c)は従来の樹脂封止金型で作られた樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置を示す斜視図、第2図、第3図はこの発明の実施例を示す断面図である。

図中同一符号は相当部分を示す。

(5)…半導体集積回路基板、(4)…放熱板、(4b)…放熱板の第2の主面、(9)…金型、(9c)…下型、(9d)…下型の内部底面、12、14…下型の内部底面に形成された凹部、13…真空吸引口、10…ゴム製のパッキン。

代理人 葛野信一

上記二つの実施例においては、吸着手段が真空吸着手段である樹脂封止成形型について述べたが、このような手段にかえ、静電気のエネルギーを用いた静電吸着手段や電磁気エネルギーを用いた電磁吸着手段等他の吸着手段を使用しても差しつかえない。

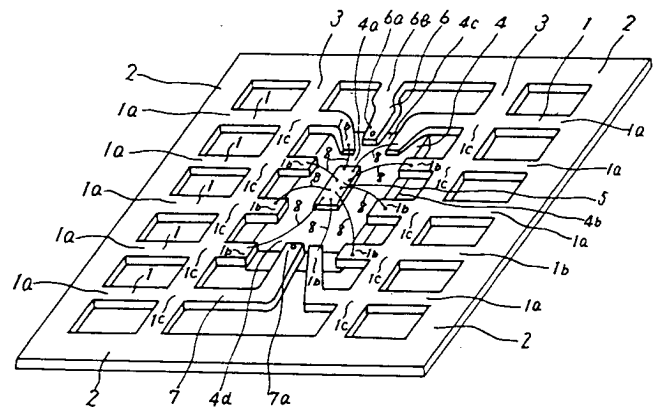
なお、前記電磁吸着手段は、前記放熱板が磁性材料で作られている半導体装置についてのみ使用可能であることはいうまでもない。

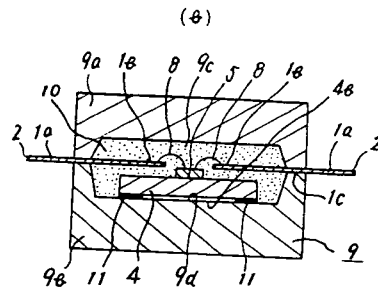
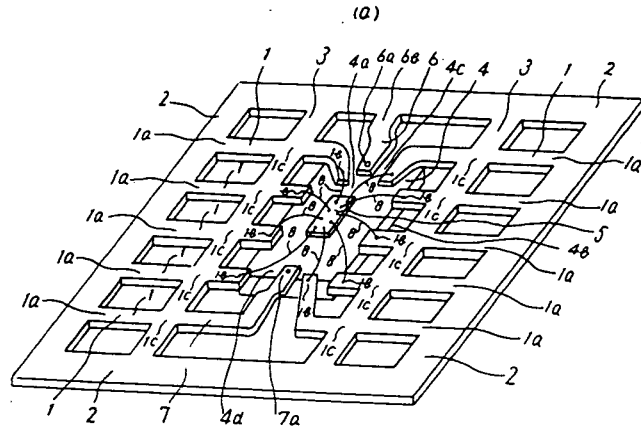
以上説明したように、この発明による半導体装置の樹脂封止成形型は、放熱板付半導体装置の樹脂封止に使用する樹脂封止成形型において前記放熱板が接する壁面に吸着手段を設けたものであり、前記放熱板の放熱面への樹脂の付着を減少させることができるという優れた効果を有する。

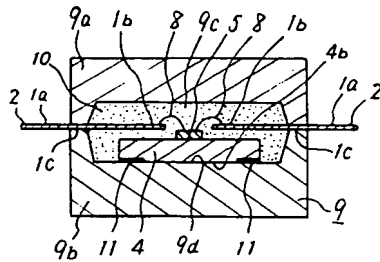
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は樹脂封止形放熱板付半導体集積回路装置の樹脂封止前の斜視図、第1図(b)は第1図(a)の半導体集積回路装置を従来の樹脂封止金

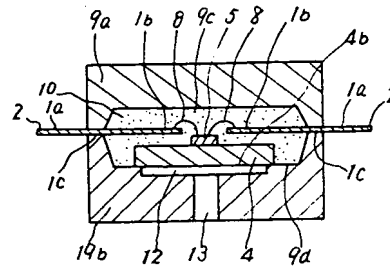
第1図  
(a)



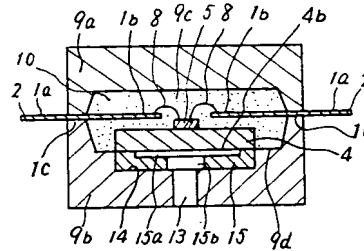


第1図  
(6)

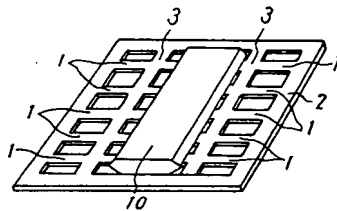
第2図



第3図



(C)



手続補正書(自発)

昭和53年5月29日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 58-18861号

2. 発明の名称

半導体装置の樹脂封止成形型

3. 補正をする者

事件との関係

住所  
名称(601)

特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社  
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人

住所  
氏名(6699)東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
弁理士 葛 野 信 一  
(連絡先 03(435)6095特許部)

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

## 6. 補正の内容

(1)明細書第3ページ第11行に「(1a)」とあるのを「(1b)」と訂正する。

(2)明細書第4ページ第9行に「面(9d)に圧接されている。」とあるのを「面(9d)に接するように敷置されている。」と訂正する。

(3)明細書第4ページ第17行に「面(9d)との間隙に」とあるのを「面(9d)と接するように敷置されてはいるが、主面(4b)の面全体が接することとはなく、その間隙に」と訂正する。

(4)図面第1図(a)、第1図(b)を別紙のごとく訂正する。

## 7. 添付書類の目録

訂正図面(第1図(a)、第1図(b))

1通  
以上